

Helsinki 18.4.2000

09/913993
PCT/FI 00/00129 #7

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT



Hakija
Applicant

Valmet Corporation
Helsinki

Patenttihakemus nro
Patent application no

990370

Tekemispäivä
Filing date

22.02.1999

Kansainvälinen luokka
International class

D21F

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Puhalluslaite paperikoneessa tai vastaavassa"

REC'D 15 MAY 2000

WIPO

PCT

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Pirkkala
Pirjo Kalla
Tutkimussihteeri

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu 300,- mk
Fee 300,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A
P.O.Box 1160
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Puhelin: 09 6939 500
Telephone: + 358 9 6939 500

Telefax: 09 6939 5328
Telefax: + 358 9 6939 5328

PUHALLUSLAITE PAPERIKONEESSA TAI VASTAAVASSA
BLÅSANORDNING I PAPPERSMASKIN ELLER MOTSVARANDE

Esillä oleva keksintö kohdistuu jäljempänä esitetyn patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukaiseen puhalluslaitteeseen paperikoneessa tai muussa vastaavassa, kuten kartonki- tai jälkikäsitteilykoneessa tai muussa rainankäsitteilykoneessa.

Keksintö kohdistuu tyypillisesti puhalluslaitteeseen yksi-
viiraviennillä varustetussa kuivatusosassa, jossa raina
10 kuljetetaan viiran ja kuivatussylinterin välissä kuivatussylinterin yli. Puhalluslaite käsittää koko rainan leveydelle ulottuvan puhalluslaatikon tai puhalluslaattikoyhdistelmän, jolla pyritään varmistamaan rainan irtoaminen kuivatussylinteriltä viiran avautuvassa nipissä ja jolla
15 raina pidetään hallitusti kiinni viirassa halutun matkan avautuvan nipin jälkeenkin.

Puhalluslaite on tyypillisesti yhdistetty puhallusilmaa tuottaviin elimiin ja sovitettu viiran sylinteristä pois-
20 päin olevalle puolelle pääasiallisesti viiran ja sylinterin välisen avautuvan nipin kohdalle ja ulottumaan varsinaisesti viiran ja sylinterin välisestä irtoamiskohdasta pienen matkan verran eteenpäin viiran kulkusuunnassa. Puhalluslaite on tyypillisesti varustettu kahdella rainan kulkusuun-
25 taan nähden poikittaisella lähelle viiraa sovitetulla suuttimella, kuten suutinraolla, ejektiosuuttimella tai vastaavalla. Ensimmäinen suutin on sovitettu pääasiallisesti viiran ja sylinterin välisen avautuvan nipin kohdalle, kuitenkin edullisesti ennen viiran ja sylinterin välistä
30 varsinaista irtoamispistettä. Toinen suutin on sovitettu rainan kulkusuunnassa matkan päähän ensimmäisestä suuttimesta ja avautuvasta nipistä.

Suuttimet on sovitettu puhalluslaitteeseen puhaltamaan
ilmasuihkuja poispäin puhalluslaitteen ja viiran välisestä
35 raosta siten, että suuttimista purkautuvat ilmasuihkut estävät ilman tulon rakoon ja/tai imevät ejektiovaikutuk-

sellaan pois ilmaa puhalluslaitteen ja viiran välisestä raosta, jossa täten ylläpidetään rainan tukemiseen tarvittava alipaine.

- 5 Rainan kulku kuivatussylinterin ja viiran välisessä avautuvassa nipissä tulee sitä vaikeammaksi hallita mitä suuremmaksi paperikoneen nopeudet kasvavat, koska raina nopeuksien kasvaessa yhä herkemmin seuraa kuivatussylinteriä. Muutaman sadan metrin nopeuslisäys voi vaatia alipainetason
- 10 kaksinkertaistamisen, esim. 500 Pa alipaineesta 1000 Pa alipaineeseen.

- Myös rainan kuiva-ainepitoisuudella on merkitystä rainan irtoamiseen sylinteriltä. Mitä märempi raina on sen vaikeammin se on irrotettavissa sylinteriltä. Kuiva raina ns.
- 15 palaa kiinni kuumen kuivatussylinterin pintaan sitä herkemmin mitä suurempi sylinterin lämpötila on. Rainan irrottaminen sylinteriltä ja tukeminen viiraan vaatii siksi tuotantoa tehostettaessa ja nopeuksia lisättäessä yhä suurempia alipaineita.
- 20

- Puhalluslaatikoilla alipainetta on toistaiseksi yleensä pystytty nostamaan tarpeeksi. Nopeuksien vielä kasvaessa joudutaan kuitenkin siihen tilanteeseen, jossa alipaineen
- 25 nostaminen entisestään tulee hankalaksi ja kalliiksi.

- Alipaineen tarve on erilainen eri osissa kuivatussylinterien väliin muodostuvassa viirataskussa. Suurin alipaine tarvitaan sylinterin ja viiran välisen avautuvan nipin
- 30 kohdalla irrottamaan raina sylinteriltä ja kiinnittämään se viiraan. Muualla taskussa riittäisi yleensä pienempi alipaine. Nykyisellä puhalluslaattikkotekniikalla joudutaan kuitenkin kuivatussylinterien välisissä taskuissa pääasiallisesti ylläpitämään sama alipaine koko sillä alueella
- 35 johon puhalluslaatikoiden vaikutus ulottuu. Suuret ilma-
vuodot alipaineeseen taskuun vaikeuttavat, erityisesti nopeilla koneilla, sellaiseen erityisen korkeaan alipaineeseen.

seen pääsemisen ja sen ylläpitämisen, jota tarvitaan edellä mainitun avautuvan nipin kohdalla. Energiaa joudutaan käyttämään ylimäärin kun koko suuri taskutila on saatettava samaan alhaiseen alipainetasoon.

5

Koko taskun alipaineen nostaminen korkeaan alipainetasoon voi lisäksi aiheuttaa haittoja. Suuri alipaine saattaa pitkällä viirajuoksuilla taivuttaa viiraa, joka näin voitulla kosketuksiin puhalluslaatikon tai muiden joustamattomien pintojen kanssa ja siten synnyttää viiravaurioita ja huonontaa ajettavuutta. Liian suuri alipaine koko taskun alueella voi myös vaikuttaa itse rainaan ja esim. liikaa estää rainan poikkisuuntaista kutistumista, jolloin raina voi jopa haljeta.

15

Alipaineen puutetta on joskus yritetty paperikoneen kuivatusosassa kompensoida suurentamalla paperirainan vetoa. Vedolla tarkoitetaan sitä, että nopeuserolla synnytetään jännitys rataa. Vedon lisääminen ei kuitenkaan ole aina mahdollista koska se saattaa pienentää paperin vetolujuutta, heikentää paperin laatua ja lisätä ratakatkoja.

Paperikoneella kulloinenkin alipaineen tarve kuivatussylinderin ja viiran välisessä avautuvassa nipissä ja myös muualla taskutilassa on riippuvainen monista seikoista niin tuotantoparametreista kuin ajettavan paperin lajista. Alipainetarpeeseen vaikuttavat mm. koneen nopeus, paperin kuiva-ainepitoisuus ja -profiili puristimen jälkeen, paperilaji, paperin neliöpaino, vetoerot puristimen ja kuivatusosan välillä, märänpään kemia yleensä, puristimen toiminta ja kuivatusosan geometria ja rakenne. Alipainetta olisi voitava säätää jonkun näiden parametrien muuttuessa. Alipainetta pitäisi voida säätää erikseen avautuvassa nipissä ja muualla alipaineisella alueella.

35

Nyt esillä olevan keksinnön tarkoitus onkin aikaansaada parannettu puhalluslaite, jossa edellä mainitut haitat on

minimoitu.

Tarkoituksena on erityisesti aikaansaada puhalluslaite, joka mahdollistaa korkeamman alipaineen aikaansaamisen
5 avautuvan nipin kohdalle kuin taskun muulle alipaineiselle alueelle.

Tarkoituksena on tällöin esimerkiksi aikaansaada puhallus-
laite, jolla voidaan jakaa yksiviiraviennillä varustetun
10 kuivatusosan kuivatussylinterien välisen taskun alipaine-
alue kahteen tai useampaan erikseen säädettävään alipaine-
alueeseen.

Tarkoituksena on tällöin myös aikaansaada puhalluslaite,
15 jolla alipainetta avautuvan nipin kohdalla voidaan säätää
erikseen muusta alipainesäädöstä.

Tarkoituksena on myös aikaansaada puhalluslaite, johon
voidaan tarvittaessa yhdistää lisäimu ja/tai puhallus
20 avautuvan nipin kohdalle.

Esillä olevalle keksinnölle on edellä mainittujen tarkoi-
tusperien saavuttamiseksi tunnusomaista se mikä on määri-
telty jäljempänä esitetyn ensimmäisen patenttivaatimuksen
25 tunnusmerkkiosassa.

Tyypillinen keksinnön mukainen puhalluslaite käsittää
puhalluslaatikon, johon on avautuvan nipin puolelle ensim-
mäisen suuttimen lisäksi ja pienen välimatkan päähän viiran
30 ja kuivatussylinterin varsinaisesta irtoamiskohdasta tämän
irtoamiskohdan jälkeen sovitettu viiraa kohti työntyvä
kuristuselin, kuten puhallus- tai tiivistyselin. Kuris-
tuselin jakaa puhalluslaitteella aikaansaadun alipaineisen
tilan kahteen osaan,

- 35
- ensimmäiseen avautuvan nipin kohtaan rajoit-
tuvaan tehostetun alipaineen alueeseen ja
 - toiseen alemman alipaineen alueeseen.

Keksinnön mukaisella kuristuselimellä aikaansaadaan esim. yksiviiraviennillä varustetussa kuivatusosassa kuivatussy-linterien väliseen taskuun avautuvan nipin kohdalle, jossa on suurin alipaineen tarve, muusta alipainealueesta ainakin
 5 osittain eristetty suhteellisen pieni tehostetun alipaineen alue.

Eräs tyypillinen yksiviiraviennillä varustetussa kuiva-tusosassa käytetty puhalluslaatikko, Uno Run Blow Box,
 10 käsittää pääasiallisesti vain ensimmäisen kuivatussylin-te-rin ja kääntötelan välisen viirajuoksun eteen sovitetun kapean vain osan taskusta täyttävän laatikkorakenteen. Tämä alipainealue rajoittuu tyypillisesti puhalluslaatikon ylä- ja alapäähän sovitettuihin suuttimiin, jotka ejektoivat
 15 pois ilmaa viiran ja laatikon välisestä rakomaisesta tilas-ta. Keksinnön mukaan sovitetaan laatikkoon edellä mainittu-jen suuttimien väliin kuristuselin, joka jakaa laatikon muodostaman alipainealueen kahteen osaan ja estää tai ainakin rajoittaa ilman vapaata virtausta näiden osien
 20 välillä. Kuristuselin voi olla pelkkä mekaaninen virtausta rajoittava tiiviste tai kolmas suutin, joka on sovitettu ejektoimaan pois ilmaa ylemmästä alipainealueesta ja ai-kaansaamaan tähän alueeseen tehostetun alipaineen alue.

25 Jos kuristuselin on pelkkä mekaaninen tiiviste alipainetta voidaan tehostetun alipaineen alueella säätää esim. säätä-mällä ensimmäisen suuttimen ilmavirtaa. Säädöllä voidaan lisätä tai vähentää alipainetta tehostetun alipaineen alu-eella. Säätö ei kuristuselimestä johtuen vaikuta ainakaan
 30 samaisessa määrin alipaineeseen muualla alipaineisella alueella.

Jos kuristuselin puolestaan on ejektoiva suutin, voidaan alipainetta tehostetun alipaineen alueella säätää säätämäl-lä tämän kolmannen suuttimen ilmavirtaa. Kuristavan elimen
 35 tehostetulta alipainealueelta poistaman ilman voidaan antaa virrata muulle alipainealueelle, koska tämä ilma määrä

yleensä on pieni alipainealueen kokoon nähden, tai tämä poistettu ilma voidaan heti suuttimen jälkeen ohjata ohjauslevyillä tai poistokanavilla kokonaan pois alipaineiselta alueelta.

5

Toinen yksiviiraviennillä varustetussa kuivatusosassa käytetty tyypillinen puhalluslaatikko, Sym Run Blow Box, täyttää pääasiallisesti kokonaan kahden vierekkäisen kuivatussylinterin väliin muodostuvan tulevan viirajuoksun, 10 kääntötelan ja poistuvan viirajuoksun rajoittaman taskun. Alipainealue on tyypillisesti tiivistetty puhalluslaatikon alkupäähän, eli pääasiallisesti ensimmäisen kuivatussylinterin ja viiran avautuvan nipin kohdalle, ja loppupäähän, eli pääasiallisesti toisen kuivatussylinterin ja viiran 15 sulkeutuvan nipin kohdalle, sovitetuilla suuttimilla. Suuttimet on järjestetty puhaltamaan ilmasuihkuja ulospäin alipaineisesta raosta siten, että ilmasuihkut estävät ilman vuotamisen sisään alipaineiseen tilaan. Suuttimet voivat olla ns. ejektioivia suuttimia, jotka samalla poistavat 20 ilmaa alipaineisesta tilasta.

Keksinnön mukaan sovitetaan laatikkoon lisäksi ensimmäisen kuivatussylinterin ja kääntötelan välisen viirajuoksun väliselle alueelle kuristuselin, joka eristää taskun alipainealueesta osan erilliseksi tehostetun alipaineen omaavaksi alueeksi. Tämä kuristuselin voi kuten edellä on 25 selostettu olla esim. virtausta rajoittava mekaaninen tiiviste tai ejektoiva suutin.

30 Keksinnön mukainen erillinen tehostetun alipaineen osa-alue on aikaansaataavissa myös muihin mitä erilaisimpiin puhalluslaitteilla aikaansaataviin alipainealueisiin. Puhalluslaite voi olla puhalluslaatikko, joka kattaa osan jostakin viirajuoksusta yksiviiraviennillä tai kaksiviiraviennillä 35 varustetussa kuivatusosassa, tai joka esim. paperikoneella kattaa jonkin muun viira- tai huopajuoksun, jossa raina irrotetaan telalta ja/tai pidetään kiinni viirassa alipai-

neella, ja jossa tarvitaan tavanomaisen alipaineen lisäksi tehostetulla alipaineella varustettu pienempi alipainealue.

5 Tehostettu alipainealue järjestetään tyypillisesti katta-
maan viirajuoksu sylinterin avautuvan nipin kohdalla siten,
että tehostettu alipainealue alkaa pienen matkaa ennen
sylinterin ja viiran varsinaista irtoamiskohtaa ja ulottuu
irtoamiskohdasta tarvittavan matkan eteenpäin. Suurin
alipaineen tarve on juuri irtoamiskohdassa. Irtoamiskohta
10 saattaa ajon aikana siirtyä eteen- tai taaksepäin, joten
puhalluslaatikko on sovitettava siten, että riittävä ali-
paineen aikaansaaminen on varmistettu kaikissa ajo-olosuh-
teissa.

15 Yksiviiraviennillä varustetussa kuivatusosassa tehostettu
alipaineinen alue voi tyypillisesti olla esim. noin 100 -
300 mm, edullisesti 150 - 200 mm pitkä alue avautuvan nipin
kohdalla. Tällöin tehostetun alipaineen omaava alue nykyi-
sin yleisesti käytössä olevilla sylintereillä voi alkaa
20 noin 40 - 100 mm, tyypillisesti noin 70 mm, ennen viiran
irtoamiskohtaa ja jatkua noin 100 - 140 mm, tyypillisesti
120 mm, irtoamiskohdasta eteenpäin.

25 Kuristuselimiä, kuten esim. mekaanisia tiivistettä, vir-
tauksen estolevyjä tai ejektoivia suuttimia, voidaan tie-
tenkin käyttää useampia laatikon ja viirajuoksun välisen
alipainealueen jakamiseksi useampiinkin kuin kahteen eri
alueeseen. Tehostetun alipaineen alueita voi olla useampia
peräkkäin porrastetuin alipaine.

30 Varsinainen puhalluslaite voi käsittää yhden ainoan yksin-
kertaisen laatikkorakenteen tai muodostua useammasta laa-
tikkorakenneosasta. Laatikkorakenneosien väliin voidaan
esim. muodostaa ilmakeinavia ilman kuljettamiseksi pois
35 joltakin alipaineiselta alueelta toiselle alueelle tai
ympäristöön.

Alipaineen aikaansaavat suuttimet voivat olla pelkkiä rakosuuttimia, jotka on sovitettu siten, että niistä ulos virtaava ilma estää ilman tulon alipaineiselle alueelle ja/tai aikaansaa ejektoivan vaikutuksen haluttuun kohtaan
 5 laatikon ja viiran välissä. Puhalluslaatikoissa voidaan edullisesti käyttää erityisiä joustavasti tai käännettävästi asennettuja ejektiosuuttimia, jotka tarvittaessa, esim. paperimällin työntäessä viiraa suutinta kohti, joustavat pois päin viirasta, eivätkä näin ollen riko viiraa.

10

Keksinnön mukaisessa ratkaisussa käytetään edullisesti ilman ohjaamisen pois tehostetun alipaineen alueelta sellaisia pintoja, jotka ovat kuperia ja jotka voivat Coanda-efektiä hyväksikäyttäen hallitusti johtaa ilma tehostetun
 15 alipaineen omaavan alueen ulkopuolellakin haluttuun suuntaan. Coanda-efektiä hyväksikäyttävillä pinnoilla voidaan tehostetun alipaineen alueelta poistettu ilma ohjata pienemmän alipaineen alueella kohti ilman poistumisaukkoa tai jopa poistumisaukon sisään, josta aukosta ilma voidaan
 20 edelleen ejektoimalla tai imua hyväksikäyttäen poistaa haluttuun tilaan.

Keksinnön mukaisella ratkaisulla aikaansaattua tehostetun alipaineen alueen alipainetta voidaan edelleen tehostaa
 25 järjestämällä tälle alueelle imua aikaansaavat elimet. Imu voidaan aikaansaada muodostamalla puhalluslaatikkoon tälle tehostetun alipaineen alueelle avautuva imuaukko, joka esim. imukanavalla on yhteydessä imua aikaansaaviin laitteisiin.

30

Puhalluslaatikkoon järjestetyillä imua aikaansaavilla elimillä voidaan haluttaessa säätää alipainetasoa. Tällöin laatikon puhallussuuttimia ei tarvitse säätää erikseen ja ne voivat olla yhdistetty yhteisiin puhallukset aikaansaaviin elimiin.
 35

Imua voidaan edullisesti käyttää erityisesti silloin kun

kurituselin on jokin mekaaninen rajoitin, joka itse ei aktiivisesti ja säädettävällä tavalla kasvata alipainetta. Imua voidaan kuitenkin käyttää lisänä ja säätämään alipainetta muissakin tapauksissa. Imuaukon eteen on edullista
 5 sovittaa verkko tai muu vastaava, joka estää alipainealueelle tulevan paperisilpun pääsyn imukanaviin.

Käytettäessä imua keksinnön mukaisen puhalluslaatikkoratkaisun yhteydessä, jossa ilmaa puhalletaan tehostetun alipainealueen rajaavien elimien kohdalla viiran ja laatikon
 10 välissä, ei laatikko ja viira joudu keskenään kosketuksiin, toisin kuin imulaatikoilla.

Keksintöä selostetaan seuraavassa lähemmin viittaamalla
 15 oheisiin piirustuksiin, joissa

- Kuvio 1 esittää pystysuoraa poikkileikkausta paperikoneen yksiviiraviennillä varustetun kuivatusosan kahden kuivatussylinterin välisestä taskusta, johon on sovitettu keksinnön mukainen puhalluslaatikko;
- 20 Kuvio 2 esittää Kuvion 1 variaatiota;
- Kuvio 3 esittää Kuvion 1 toista variaatiota;
- Kuvio 4 esittää Kuvion 1 mukaisesti toista keksinnön mukaista puhalluslaitetta;
- 25 Kuvio 4a esittää suurennoksena variaatiota Kuvion 4 suuttimesta 44;
- Kuvio 5 esittää Kuvion 4 variaatiota;
- Kuvio 6 esittää Kuvion 1 mukaisesti kolmatta keksinnön mukaista puhalluslaitetta;
- Kuvio 7 esittää Kuvion 6 variaatiota;
- 30 Kuvio 8 esittää Kuvion 6 kaltaista puhalluslaitetta ja
- Kuvio 9 esittää esimerkinomaisesti suurennoksena Kuviossa 6 esitetyn tehostetun alipaineen omaavan alueen.

Kuviossa 1 on esitetty paperikoneessa tai muussa vastaavassa
 35 kaksi peräkkäistä kuivatussylinteriä 10 ja 12 ja sylinterien väliin sovitettu kääntötela 14. Kääntötela voi olla sylinteri, sileä tela tai uritettu tela. Tela voi olla

rei'itetty, jolloin telan reiät on yhdistetty alipaineläh-
teeseen. Alipaine saadaan tyypillisesti aikaan imulla telan
päädyssä olevan akselin kautta tai taskutilaan rajoittuvan
kehäsektorin kautta.

5

Paperiraina 16 on järjestetty kulkemaan polveilevasti
viiran 18 tukemana vuoroin sylinterin 10, 12 vuoroin kään-
tötelan 14 yli, muodostaen kahden sylinterin ja kääntötelan
väliin taskun 20.

10

Viira 18 irtoaa ensimmäisen sylinterin 10 kehältä ns.
avautuvassa nipissä 22 ja kulkee kääntötelalle 14 muodosta-
en ensimmäisen sylinterin ja kääntötelan väliin ns. tulevan
viirajuoksun 24. Vastaavasti viira kulkee kääntötelalta ns.
15 poistuvana viirajuoksuna 26 kohti toista kuivatussylinteriä
12 ja siirtyy sulkeutuvassa nipissä 28 kulkemaan toisen
kuivatussylinterin yli.

Rainan poikki ulottuva puhalluslaatikko 30 on sovitettu
20 taskuun 20 siten, että sen yksi sivu 32 muodostaa tulevan
viirajuoksun 24 kanssa suhteellisen kapean raon 34, johon
puhalluslaatikolla aikaansaadaan alipaine. Puhalluslaatikon
sivun 32 yläosaan on sovitettu puhallussuutin 36, joka
työntyy laatikosta 30 kohti viiraa 18 kuitenkin kosketta-
25 matta viiraa. Puhallussuutin 36 on sovitettu laatikkoon
avautuvan nipin 22 yläpuolelle, eli siten, että suuttimen
suutinraosta 38 purkautuu ilmaa pääasiallisesti viiran
kulkusuuntaa vastaan ja siten, että ilmaa purkautuu kohdas-
sa, joka on viiran 18 ja sylinterin 10 varsinaisen irt-
30 amiskohdan 40 yläpuolella, eli viiran kulkusuuntaan nähden
ennen irtamiskohtaa. Suuttimesta 36 purkautuva ilma estää
viiran mukana kulkevan ilman pääsyn laatikon 30 ja viiran
väliseen rakoon 34 ja ejektoi lisäksi pois ilmaa raosta
aikaansaaden rakoon alipaineen. Suutin 36 on kiinnitetty
35 laatikkoon jousen 42 avulla, joka painaa suutinta sopivasti
kohti viiraa, kuitenkin mahdollistaen suuttimen painautumi-
sen sisään laatikkoon esim. paperimällin kulkiessa viiran

ja sylinterin välissä suuttimen ohi.

Puhalluslaatikon 30 toiseen päähän, sen alapäähän, on muodostettu toinen suutin, yksinkertainen rakomainen suutin
 5 44, jonka ilmasuihkut on kohdistettu kääntötelan kulkusuuntaa vastaan ja siten estävät ilman kulkeutumisen kääntötelan mukana kohti tämän telan 14 ja viiran 18 välistä sulkeutuvaa nippiä. Suuttimen puhallukset voivat myös ejektoida pois ilmaa laatikon ja viiran välisestä raosta. Kääntö-
 10 telana käytetään monissa kuivatusosissa imutelaa, esim. hakijan VAC-telaa, joka nuolten osoittamalla tavalla imee ilmaa taskun alueelta.

Puhalluslaatikkoon 30 on lisäksi sovitettu toinen ejektoiva
 15 suutin 46 lähelle toisen sylinterin 12 sulkeutuvaa nippiä 28 hieman sulkeutuvan nipin jälkeen, eli kohtaan, jossa viira jo on kiinnittynyt sylinteriin. Tämän toisen suuttimen ilmasuihkut on suunnattu taskusta poispäin pääasiallisesti viiran kulkusuunnan suuntaisiksi, Ilmasuihkut estävät
 20 ilman tunkeutumisen taskuun suuttimen ja viiran välisestä raosta. Näin voidaan koko taskussa ylläpitää alipaine.

Keksinnön mukaisesti on puhalluslaatikkoon pienen matkan päähän ensimmäisestä suuttimesta 36 sovitettu kuristuselin
 25 50, joka jakaa laatikon 30 ja viiran 18 välisen raon 34 kahteen osaan, tehostetun alipaineen omaavaan osaan 34' ja pienemmän alipaineen omaavaan osaan 34''. Kuristuselin on tässä tapauksessa mekaaninen tiiviste, joka estää tai ainakin vähentää ilman virtausta osasta 34'' osaan 34'.
 30 Ejektiosuutin 36 on täten järjestetty poistamaan ilmaa lähinnä suhteellisen pienestä osasta taskua 20, jolloin tähän pieneen osaan 34' on suhteellisen helppo aikaansaada suurikin alipaine verrattuna taskun muissa osissa olevaan alipaineeseen. Kuristimella 50 voidaan alipainetasoa
 35 lisätä jopa noin 200 - 500 Pa:lla, joissakin tapauksissa jopa enemmän.

Tehostettu alipaine osassa 34' auttaa irrottamaan raina sylinterin 10 pinnalta pääasiallisesti viiran irtoamiskohdassa 40 ja kiinnittämään raina tukevasti viiraan. Pienempi alipaine osassa 34'' riittää pitämään raina kiinni viirassa
 5 kääntötelaan saakka. Kääntötelaan on tyypillisesti järjestetty imu pitämään raina kiinni kääntötelan pinnassa. Imu vaikuttaa myös taskuun. Toinen ejektiosuutin 46 tiivistää laatikon ja toisen kuivatussylinterin välin varmistaen alipaineen taskussa ja sen, että raina ei muodosta pussia
 10 sulkeutuvassa nipissä 28.

Keksinnön mukaisessa ratkaisussa voidaan taskun muissa osissa, rakoa 34' lukuunottamatta, tyytyä suhteellisen pieneen alipaineeseen, esim. 100 - 200 Pa alipaineeseen.
 15 Pieni alipaine sallii esim. rainan venymän levittäytyä suurelle alueelle ja siten vähentää rainan ryppyilyä.

Laatikkoon 30 voidaan puhallussuuttimille järjestää yhteinen puhallusilman tuonti tai jokaiselle suuttimella erillisesti säädettävä ilman tuonti. Kun esim. suuttimella 36 on oma ilman tuonti voidaan tehostettua alipainetasoa erikseen säätää tällä suuttimella.

Keksinnön mukaisessa ratkaisussa voidaan laatikkoon suuttimen 36 ja kuristuselimen 50 väliin lisäksi muodostaa imukanavaan 52 yhdistetty imuaukko 54, kuten koko rainan poikki ulottuva rako, jolla voidaan tarvittaessa poistaa lisää ilmaa tehostetun alipaineen alueelta raosta 34'. Imuaukon eteen on edullisesti sovitettu verkko tms., joka
 30 estää paperisilpun tai muun roskan joutumasta imukanavaan. Imukanava voidaan muodostaa siten, että se ratakatkon sattuessa on yhdistettävissä puhaltimeen ilman puhaltamiseksi rakoon 34' raon puhdistamista varten.

35 Kuvion 1 esittämässä tapauksessa voidaan siis alipainetta lisätä viiran irtoamiskohdassa 40 eristämällä viiran ja laatikon välinen rako tällä alueella muusta pienemmän

alipaineen omaavasta alueesta. Joustava tai joustavasti laatikkoon kiinnitetty kuristuselin voidaan sovittaa laatikkoon siten, että se työntyy hyvin lähelle viiraa, jopa vain 5 - 10 mm päähän viirasta, ja siten tehokkaasti erottaa alipaineisen alueen 34' muusta ympäröivästä tilasta. Kun lisäksi suuttimen 36 etäisyys viirasta on pieni ja siitä tulevat ilmasuihkut riittäviä saadaan moniin ajotarpeisiin riittävä alipaine avautuvan nipin kohdalle ilman muita toimenpiteitä. Muualla taskussa voidaan tällöin alipaine pitää alhaisemmalla näille alueille riittävällä tasolla. Näin vältetään viirataipumaa ja ajettavuus paranee.

Kuviossa 2 on esitetty Kuvion 1 variaatio. Kuviossa 2 on tällöin soveltuvin osin käytetty samoja viitenumeroita kuin Kuviossa 1. Kuvion 2 laatikon 30 alaosa on levennetty kattamaan suuri osa kääntötelan 14 kehästä. Kääntötelan kehän ja laatikon alapinnan välinen rako 31 on pieni. Ilman kulkeutuminen kääntötelan mukana raon 31 läpi viiran tulo- puolelle rakoon 34 estetään Kuvion 2 tapauksessa raon 31 alkuun sovitetulla tiivistelistalla 33 tai vastaavalla. Tällöin ei laatikossa ole Kuvion 1 mukaista ilman puhallusta 44 kääntötelan 14 ja viirajuoksun 24 välisessä sulkeutuvassa nipissä. Kuvion 2 tapauksessa ei liioin tarvita ejektoivaa suutinta laatikon 30 ja toisen sylinterin 12 välillä. Poistuvan viirajuoksun 26 ja laatikon 30 välinen rako 37 voidaan tehdä ylöspäin laajentuvaksi, jolloin rakoon tuleva ilma helposti poistuu siitä. Kuvion 2 tapauksessa tela 14 voi olla imutela, joka imee ilmaa raoista 34, 31 ja 37.

Kuviossa 3 on esitetty toinen Kuvion 1 variaatio. Kuviossa 3 on soveltuvin osin käytetty samoja viitenumeroita kuin Kuvioissa 1 ja 2. Kuvion 3 puhalluslaatikko 30 on Kuvion 1 laatikkoa pienempi eikä ulotu toiseen kuivatussylinteriin 12 saakka. Tällaista laatikkoa voidaan käyttää jos kääntötelan 14 ja toisen kuivatussylinterin välisellä viirajuok-

sulla 26 ei tarvitse laatikolla aikaansaada alipainetta. Laatikon 30 suuttimet 36 ja 44 on yhdistetty eri puhalluskammioihin 36', 44' ja ne ovat erikseen säädettävissä. Joustava kuristuselin 50 jakaa alipainealueen kahteen osaan
 5 34', 34'', joissa voidaan ylläpitää erisuuri alipainetaso.

Kuviossa 4 on esitetty Kuvion 1 mukaisesti toinen keksinnön mukainen puhalluslaite. Kuviossa 4 on soveltuvin osin käytetty samoja viitenumeroita kuin aikaisemmissa Kuviois-
 10 sa.

Kuviossa 4 puhalluslaite käsittää kaksiosaisen alemmasta ja ylemmästä laatikko-osasta 30', 30'' muodostuvan puhalluslaatikko-yhdistelmän. Laatikon yläosaan 30' on sovitettu
 15 ejektiosuutin 36, imuaukko 54 ja kuristuselin 50, kuten Kuvion 1 ratkaisussa. Kuristuselin 50 on kuitenkin Kuvion 4 tapauksessa ejektoiva suutin, esimerkiksi ensimmäisen ejektiosuuttimen 36 kaltainen suutin, joka on sovitettu ejektoimaan pois ilmaa raon 34' alaosasta tehostetun ali-
 20 paineen aikaansaamiseksi rakoon. Tiivistyksen aikaansaava ejektiosuutin 50 käsittää kuperan pinnan jota pitkin ejektoivat ilmasuihkut ohjautuvat kulkemaan ulos raosta 34'. Kuperä pinta ohjaa ejektoivat ilmasuihkut ja ainakin osan tilasta 34' ejektoimalla poistetusta ilmasta laatikko-osien
 25 30', 30'' väliin muodostettuun poistokanavaan 56, jolla ilmaa poistetaan taskusta.

Alipaine ylläpidetään raon toisessa alemmassa osassa 34'' toisella suuttimella 44, joka on sovitettu laatikkorakenteen alempaan osaan 30'' ejektoimaan ilmaa poistokanavaan
 30 56 ja siitä edelleen kuivatussyylintereitä ympäröivään tilaan. Kuviossa 4 esitetty suutin, joka on yksinkertainen rakosuutin, on muodostettu poistokanavan 56 alkuun puhaltamaan ilmaa suoraan poistokanavaan. Suuttimesta tuleva ilma
 35 imee mukaansa sitä, ilmaa jota virtaa ulos raosta 34'.

Kuviossa 4a on esitetty muunnos suuttimesta 44. Kuvion 4a

tapauksessa on laatikkorakenteen alempaan osaan lähelle viirajuoksua sovitettu kaarevalla pinnalla varustettu ejektoiva suutin, eli Kuvan 4 suuttimien 36, 46 ja 50 tapainen suutin. Tämä suutin 44 on sovitettu puhaltamaan ilmaa suuttimen 44 ja viirajuoksun välisen raon läpi kohti poistokanavaa. Suuttimella 44 puhallettu ilma estää ensimmäisestä raosta kuristuselimellä 50 ulos puhalletun ilman virtaamasta alempaan rakoon 34''.

- 10 Alempaan laatikkorakenteeseen on lisäksi sovitettu ejektoiva suutin 46 sulkevan nipin 28 läheisyyteen alipaineen ylläpitämiseksi poistuvan viirajuoksun kohdalla.

Kääntötelan 14 ja laatikon 30'' pohjapinnan väliin muodostuvan raon 58 alkuun voidaan sovittaa tiivistelista 33 tai vastaava, joka estää tai ainakin vähentää kääntötelan mukanaan kuljettamaa ilmavirtaa.

- Kuvion 4 mukaisessa ratkaisussa aikaansaadaan suuttimilla 20 36 ja 50 laatikon ja viiran väliseen rakoon 34' suurennettu eli tehostettu alipaine, tyypillisesti noin 500 - 900 Pa suurempi kuin taskun muiden osien alipaine. Suutin 36 poistaa ilmaa raosta ejektoimalla ja estää samalla viiran kuljettamaa ilmaa virtaamasta rakoon. Suutin 50 poistaa 25 myös ilmaa ejektoimalla. Lisäksi ejektoivat ilmasuihkut muodostavat suojan viiran ja suuttimien väliin ja estävät niitä koskettamasta toisiaan vaikka viira hieman löystyisi. Laatikon toisella puolella oleva suutin 46 ejektoi taskutilasta ilmaa edesauttaen sopivan alipainetason säilymisen 30 taskussa.

- Kuviossa 5 on esitetty suurelta osin Kuvion 4 kaltainen puhalluslaatikkoyhdistelmä ja käyttäen samoja viitenumeroita. Kuvion 5 tapauksessa laatikkorakenne 30', 30'' täyttää 35 suuren osan taskusta, jolloin laatikon ja viirajuoksujen 24, 26 väliin jää suhteellisen pieni alue alipaineistettavaksi. Laatikkorakenteessa ei ole erillistä ejektoivaa

suutinta 44 poistamassa ilmaa raosta 34'' poistokanavaan 56
 kuten Kuvion 4 tapauksessa. Raosta 34'' poistetaan ilmaa
 imutelana toimivaan kääntötelaan 14 kuten myös Kuvion 4
 tapauksessa. Haluttaessa voidaan kääntötelan ja viiran sul-
 5 keutuvaan nippiin 60 tunkeutuvaan laatikko-osaan 62 lisäksi
 sovittaa imua aikaansaaviin elimiin yhteydessä oleva imu-
 aukko, kuten katkoviivoin on esitetty. Imuaukon kautta
 voidaan poistaa lisää ilmaa tästä sulkeutuvasta nipistä.
 Lisäksi voidaan laatikon 30 alareunaan 64 sovittaa virtauk-
 10 sen estävät siivet tai levyt 66, 66' ja/tai mahdollisesti
 aallottaa koko laatikon alareuna kääntötelan mukansa
 kuljettaman virtauksen vähentämiseksi.

Kuvion 5 tapauksessa on kanavassa 56 poistettava ilma
 15 johdettu lähelle toisen sylinterin 12 ja viirajuoksun 26
 sulkeutuvaa nippiä 28 taskun alipaineiseen osaan lähelle
 toista ejektoivaa suutinta 46. Ejektoiva suutin 46 poistaa
 kanavasta 56 purkautuvan ilman alipaineisesta tilasta.

20 Kuviossa 6 on esitetty kolmas keksinnön mukainen laatikko-
 ratkaisu, käyttäen samoja viitenumeroita kuin aikaisemmissa
 Kuvioissa. Laatikko 30 on tässä tapauksessa sovitettu
 pääasiallisesti ensimmäisen kuivatussyylinterin 10 ja viiran
 18 irtoamiskohdan 40 ja toisen kuivatussyylinterin 12 ja
 25 viiran yhtymiskohdan 40' väliin. Alipaine aikaansaadaan
 taskuun 20 telan imuvaikutuksen lisäksi laatikon ensimmäi-
 sen puolen yläosaan irtoamiskohdan 40 yläpuolelle sovite-
 tulla ejektiosuuttimella 36 ja laatikon toisen puolen
 yläosaan yhtymiskohdan 40' yläpuolelle sovitetulla ejek-
 30 tiosuuttimella 46.

Tehostetun alipaineen alueelle aikaansaadaan suurempi
 alipaine Kuvion 4 tai 5 mukaisella ejektiosuuttimella 50.
 Ejektiosuuttimella 50 raosta 34' poistettu ilma ohjataan
 35 ohjauslevyllä 68 kohti laatikon toisella puolella olevaa
 ejektiosuutinta 46. Laatikoon on lisäksi sovitettu elimet
 53, joilla rakoon 34' voidaan tarvittaessa aikaansaada

lisäimu tai puhdistava puhallus. Imun käyttö on mahdollista keksinnön mukaisissa ratkaisuihin koska voimakas puhallus suuttimilla 36 viiran kulkusuuntaa vastaan vähentää tai estää kokonaan pölyn, paperisilpun tai muun vastaavan kulkeutumisen imuelimiin.

Kuviossa 7 on esitetty Kuvion 6 kaltainen puhalluslaatikko 30, joka kuitenkin on yhdistetty alempaan laatikko-osaan 30', jonka pohjaan on sovitettu kaareva pinta 70 ja joka kattaa suuren osan taskun 20 sisään jäävästä kääntötelan 14 kehästä. Kääntötela on Kuvion 7 tapauksessa imutela, joka ylläpitää alipainetta taskussa taskun pienemmän alipaineen alueella. Ilmaa poistetaan taskusta imutelaan nuolien osoittamalla tavalla imutelan kehän niiden osien 72 kautta, jotka eivät ole laatikon kaarevan pinnan kattamia. Laatikoiden 30, 30' väliin on sovitettu säätöpelti 47, jolla voidaan säätää taskun eri puolilta tulevia ilmavirtauksia.

Kuviossa 8 on esitetty Kuvion 6 kaltainen puhalluslaatikko 30 ja yhdyskanavat, joilla suuttimiin 36, 46, 50 ja imuaukkoon 54 saadaan halutut ilmavirrat. Ejektiosuuttimien 36, 46 ja 50 laatikonsisäiset ilmakammiot 36', 46' ja 50' ovat yhteillä 36'', 46'' ja 50'' yhdistetty puhaltimeen 74. Osa tai kaikki yhteet voivat olla varustettu säätöventtiileillä ilmasuihkujen säätämiseksi.

Kuviossa 8 on lisäksi esitetty imuaukkoon 54 yhteydessä oleva imukammio 54' ja yhde 54'', jolla imukammio on yhteydessä imua aikaansaaviin elimiin 76. Kääntötela 14 on yhteellä 15 yhteydessä samoihin imua aikaansaaviin elimiin 76.

Ratakatkon sattuessa voidaan imu imuaukossa 54 sulkea sulkemalla yhteessä 54'' oleva venttiili 54a. Imun sijasta voidaan imuaukkoon 54 aikaansaada puhallus sulkemalla yhteen 46'' venttiili ja avaamalla yhteen 78 venttiili 78a, jolloin puhallusilmaa virtaa puhaltimelta yhteen 78 ja 54''

kautta imuaukkoon 54.

Kuviossa 9 on esitetty suurennos Kuvion 1 tyyppisestä
tehostetun alipaineen omaavasta alueesta 34'. Ilmaa ejek-
5 toidaan pois alueelta 34' ejektorilla 36. Lisäksi voidaan
ilmaa imeä pois alueelta 34' imuaukon 54 kautta. Imuaukon
eteen on sovitettu verkko 55 tai muu vastaava, joka estää
epäpuhtauksien tulon imukanavaan 52. Mekaaninen kuris-
tuselin 50 on tässä tapauksessa jousella 51 viiraa 18 kohti
10 työntyvä aallotettu siipi tai lista 51'.

Kuviosta 9 voidaan nähdä miten ejektiosuuttimesta 36 ulos
virtaava ilma kohtaa viiran mukana kulkevan ilmavirran,
joka ainakin osittain kääntyy pois. Ejektoivat ilmasuihkut
15 vetävät mukanaan muuta ilmaa alipainealueelta 34', jossa
alipaine näin tehostuu. Kuristuselin 50, joka jousen voi-
malla työntyy suhteellisen lähelle viiraa 18, estää ilman
tunkeutumisen tehostetun alipainealueen ulkopuolelta rakoon
34'. Kuristuselimen aallotettu pinta tehostaa tätä estovai-
20 kutusta muodostaessaan pyörteitä elimen ja viiran väliin.
Kuten aikaisemmin on mainittu voi kuristuselin 50 olla
ejektoiva suutin, joka on esim. Kuvan 9 suuttimen 36 mukai-
nen, mutta josta ilmaa virtaa toiseen suuntaan eli viiran
kulkusuuntaan.

25 Keksinnön mukaisella puhalluslaatikkoratkaisulla saavute-
taan lukuisia etuja, joista mainittakoon:

- voidaan nostaa alipainetasoa vain osalla alipaineista aluetta, täten säästään energiaa ja kalliita rakennekustan-
- 30 nuksia;
- voidaan lisätä paperikoneen nopeutta;
- voidaan vähentää vetoa puristinosan ja kuivatusosan välillä ja/tai kuivatusryhmien välillä;
- voidaan nostaa kuivatussylinterien lämpötilaa;
- 35 - sallii alhaisemman rainan kuiva-ainepitoisuuden puristi-
- men jälkeen;
- voidaan käyttää suurempia kuivatussylinteriryhmiä;

- voidaan ylläpitää korkea alipainetaso vain pienessä osassa taskua, mikä vähentää viiran taipumista taskussa, ja/tai
- suuri alipaine avautuvassa nipissä helpottaa oleellisesti erityisesti täysleveän päänniennin yhteydessä.

On luonnollista, että tarvittaessa alipainealueet tiivistetään myös radan sivusuunnassa esim. päätytiivisteillä, jotka voivat olla mekaaniisia tiivisteitä tai reunasuuttimia.

Keksintöä ei ole tarkoitus rajoittaa edellä esitettyihin esimerkinomaisiin sovellutuksiin. Keksintöä on päinvastoin tarkoitus voida laajasti soveltaa jäljempänä esitettyjen patenttivaatimusten määrittelemässä laajuudessa.

Keksintöä voidaan siten ajatella sovellettavan muissakin kuivatusosissa kuin yksiviiraviennillä varustetuissa kuivatusosissa. Keksintöä voidaan haluttaessa soveltaa myös paperikoneen muissa osissa, joissa raina pitää irrottaa telalta tai vastaavalta ja viedä viiran tai vastaavan tukemana eteenpäin alipaineisessa tilassa, jossa tilassa alipainetasoa on vaikea lisätä.

Patenttivaatimukset

1. Puhalluslaite paperikoneessa tai muussa vastaavassa, kuten kartonki- tai jälkikäsitteilykoneessa, jossa raina
5 (16) kuljetetaan viiran (18) tai vastaavan tukemana sylinterin (10, 12), kuten kuivatussylinterin tai muun telan, yli sylinterin ja viiran välissä ja joka puhalluslaite käsittää koko rainan leveydelle ulottuvan puhalluslaatikon (30) tai puhalluslaatikko yhdistelmän (30', 30''), joka on
10 yhdistetty puhallusilmaa tuottaviin elimiin (74), ja joka puhalluslaite on
- sovitettu viiran (18) sylinteristä (10) pois päin olevalle puolelle pääasiallisesti viiran ja sylinterin välisen avautuvan nipin (22) kohdalle ulottumaan nipistä ainakin
15 pienen matkan eteenpäin viiran kulkusuunnassa, ja
 - varustettu ainakin kahdella rainan kulkusuuntaan nähden poikittaisella lähelle viiraa sovitetulla tiiviste-elimellä (33, 36, 44, 46, 66), kuten suutinraolla, ejektiosuuttimella, mekaanisella tiivisteellä tai vastaavalla, jotka tiiviste-
20 elimet on sovitettu puhalluslaitteeseen siten, että
 - ensimmäinen tiiviste-elin, joka on suutin (36) on sovitettu pääasiallisesti viiran ja sylinterin välisen avautuvan nipin (22) kohdalle, puhaltamaan ilmasuihkuja pois päin viiran ja puhalluslaitteen
25 välisestä raosta (34), ja siitä, että
 - toinen tiiviste-elin (33, 44, 46, 66) on sovitettu viiran kulkusuunnassa matkan päähän tästä avautuvasta nipistä, puhaltamaan ilmasuihkuja pois päin viiran ja puhalluslaitteen välisestä raosta (34),
30 tai rajoittamaan ilman kulkua tässä raossa,
- jolloin tiiviste-elimet ylläpitävät alipaineen puhalluslaitteen ja rainan välisessä tilassa, tunnettu siitä, että
- puhalluslaitteeseen on lisäksi pienen välimatkan päähän avautuvasta nipistä sovitettu viiraa kohti työntyvä kuristuselin (50), joka jakaa ensimmäisen ja toisen tiiviste-
35 elimen väliin muodostetun alipaineisen tilan
 - ensimmäiseen avautuvan nipin kohtaan rajoit-

tuvaan tehostetun alipaineen alueeseen (34') ja
 - toiseen pienemmän alipaineen alueeseen (34'',
 20').

5 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaite, tunnettu
siitä, että toinen tiivisteelin on suutin (44, 46).

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen puhalluslaite yksiviira-
 viennillä sovitetussa rainan kuivatusosassa, tunnettu
 10 siitä, että

- puhalluslaite on puhalluslaatikko (36), joka on sovitettu
 pääasiallisesti kuivatussyylinterin ja viiran välisen irta-
 amiskohdan (40) lähelle, ja että
 - puhalluslaatikon toinen suutin (44) on sovitettu lähelle
 15 kääntötelan ja viiran välistä sulkeutuvaa nippiä siten,
 että tästä suuttimesta (44) purkautuvat ilmasuihkut imevät
 ejektiovaikutuksella pois ilmaa sulkeutuvasta nipistä ja
 puhalluslaatikon ja viiran välisestä tilasta (34'').

20 4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen puhalluslaite, tunnettu
siitä, että puhalluslaatikkoon on ensimmäisen suuttimen
 (36) ja kuristuselimen (50) väliin sovitettu imuaukko (54),
 joka on yhdistetty imua aikaansaaviin laitteisiin, alipai-
 neen lisäämiseksi tehostetun alipaineen alueessa (34').

25 5. Patenttivaatimuksen 2 mukainen puhalluslaite yksiviira-
 viennillä sovitetussa rainan kuivatusosassa, tunnettu
siitä, että

- puhalluslaite on puhalluslaatikko (36), joka on sovitettu
 30 kahden kuivatussyylinterin (10, 12) ja kääntötelan (14)
 väliin muodostettuun taskuun (20), ensimmäisen kuivatussy-
 ylinterin (10) ja viiran (18) välisen avautuvan nipin (22)
 ja toisen kuivatussyylinterin (12) ja viiran (18) välisen
 sulkeutuvan nipin (28) väliin, ja että

35 - puhalluslaatikon toinen suutin (46) on sovitettu lähelle
 toisen kuivatussyylinterin (12) ja viiran välistä sulkeutu-
 vaa nippiä siten, että

- tästä suuttimesta purkautuvat ilmasuihkut imevät
ejektiovaikutuksella pois ilmaa taskusta (20).

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen puhalluslaite, tunnettu
5 siitä, että puhalluslaatikkoon on ensimmäisen suuttimen
(36) ja kuristuselimen (50) väliin sovitettu imuaukko (54),
joka on yhdistetty imua aikaansaaviin laitteisiin, alipai-
neen lisäämiseksi tehostetun alipaineen alueessa (34').

10 7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaite, tunnettu
siitä, että kuristuselin (50) käsittää puhalluslaatikkoon
sovitetun ja kohti viiraa työntyvän ejektiosuuttimen, joka
on järjestetty ilmasuihkuilla ejektoimaan pois ilmaa tehos-
tetun alipaineen alueesta (34') toiseen alipainealueeseen
15 (34'') tai kokonaan pois alipaineisesta tilasta.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen puhalluslaite, tunnettu
siitä, että kuristuselimeen (50) on sovitettu kupera pinta,
joka ohjaa ejektoivat ilmasuihkut Coanda-ilmiötä hyväksi-
20 käyttäen pois tehostetun alipaineen alueesta (34').

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen puhalluslaite, tunnettu
siitä, että kuristuselimen (50) ja kääntötelan ja viiran
välisen sulkeutuvan nipin väliin on sovitettu ohjainlevy
25 (68) estämään ejektiosuuttimella pois ejektoidun ilman
pääsyn mainittuun sulkeutuvaan nippiin.

10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaite, tunnettu
siitä, että kuristuselin (50) käsittää puhalluslaatikkoon
30 kääntyvästi ja/tai joustavasti kiinnitetyn ja rainan poikki
ulottuvan mekaanisen tiiviste-elimen, kuten ilman virtausta
rajoittavan elimen, tehostetun alipaineen ylläpitämiseksi
tehostetun alipaineen alueessa.

35 11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen puhalluslaite, tunnettu
siitä, että kuristuselimen (50) kohti viiraa oleva pinta on
aallotettu.

12. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaite, tunnettu siitä, että ensimmäinen suutin (36) ja kuristuselin (50) on istutettu yhteiseen tehostetun alipaineen alueen (34') kattavaan rakenteeseen, joka on kääntyvästi ja/tai joustavasti sovitettu pienen välimatkan päähän avautuvassa nipissä kulkevasta viirasta.

13. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaite, tunnettu siitä, että kuristusselin on sovitettu ulottumaan 5 - 40 mm, edullisesti alle 20 mm päähän viirasta.

14. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaite, tunnettu siitä, että ensimmäisen suuttimen (36) ja kuristuselimen (50) väliin jäävän tehostetun alipaineen alueen (34') pituus on viiran kulkusuunnassa noin 100 - 300 mm.

15 Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaite, tunnettu siitä, että
- ensimmäinen suutin (36) on sovitettu noin 40 - 100 mm, edullisesti noin 70 mm päähän viiran irtoamispisteestä (40), viiran kulkusuuntaan nähden ennen tätä irtoamispistettä, ja että

- kuristuselin (50) on sovitettu noin 100 - 140 mm, edullisesti noin 120 mm päähän viiran irtoamispisteestä, viiran kulkusuuntaan nähden irtoamispisteen jälkeen.

16 Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaite yksivii-raviennillä sovitetussa rainan kuivatusosassa, tunnettu siitä, että

- puhalluslaite käsittää ensimmäisen puhalluslaatikko-osan (30') ja toisen laatikko-osan (30''), jotka on sovitettu kahden kuivatussyylinterin (10, 12) ja kääntötelan (14), kuten VAC-telan tai muun imutelan, väliin muodostettuun taskuun (20), ensimmäisen kuivatussyylinterin ja viiran välisen avautuvan nipin (22) ja toisen kuivatussyylinterin ja viiran välisen sulkeutuvan nipin (28) väliin,
- ensimmäinen puhalluslaatikko-osa (30') on sovitettu avau-

tuvan nipin eteen,

- ensimmäinen suutin (36) ja kuristuselin (50) on sovitettu ensimmäiseen puhalluslaatikko-osaan,

- toinen laatikko-osa (30'') on sovitettu kattamaan ainakin
5 osa kääntötelan taskuun rajoittuvasta pinnasta, ja että

- ensimmäisen puhalluslaatikko-osan (30') ja toisen laatikko-osan (30'') väliin on muodostettu ilmanpoistokanava (56) tehostetun alipaineen alueelta poistetun ilman johtamiseksi ulos alipaineistetusta tilasta.

10

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen puhalluslaite, tunnettu siitä, että

- kuristuselin (50) käsittää ensimmäisen puhallusilmalaatikko-osan päähän sovitetun kuperalla ulostulopinnalla
15 varustetun ejektiosuuttimen, joka on järjestetty ilmasuihkuilla ejektoimaan ulos ilmaa tehostetun alipaineen alueesta ja että

- ilmanpoistokanavan (56) sisääntuloaukko on sovitettu lähelle ejektiosuuttimen kuperaa ulostulopintaa siten, että
20 kuperaa pintaa pitkin kulkeva ilma Coanda-ilmiöstä johtuen ohjautuu suoraan ilmanpoistokanavaan.

18. Patenttivaatimuksen 16 mukainen puhalluslaite, tunnettu siitä, että toisen laatikko-osan (30'') kääntötelaa vastaan
25 oleva pinta (64) on aallotettu.

19. Patenttivaatimuksen 16 mukainen puhalluslaite, tunnettu siitä, että toinen laatikko-osa (30'') on puhalluslaatikko, jonka suutin (46) on sovitettu lähelle toisen kuivatussy-
30 linterin sulkeutuvaa nippiä.

20. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaite, tunnettu siitä, että toinen tiiviste-elin on mekaaninen ilmanvir-
tausta rajoittava elin (33, 66) ja että tela on imutela.

Puhalluslaite käsittää puhalluslaatikon (30), joka on sovitettu viiran ja sylinterin välisen avautuvan nipin (22) kohdalle ja varustettu ainakin kahdella lähelle viiraa sovitetulla suuttimella (36;44,46). Ensimmäinen suutin (36) on sovitettu viiran ja sylinterin välisen avautuvan nipin (22) kohdalle, puhaltamaan ilmaa poispäin viiran ja puhalluslaitteen välisestä raosta (34). Toinen suutin (44,46) on sovitettu viiran kulkusuunnassa matkan päähän mainitusta avautuvasta nipistä. Suuttimista purkautuvat ilmasuihkut ylläpitävät alipaineen puhalluslaitteen ja viiran välisessä tilassa. Puhalluslaitteeseen on lisäksi pienen välimatkan päähän avautuvasta nipistä sovitettu viiraa kohti työntyvä kuristuselin (50), joka jakaa ensimmäisen ja toisen suuttimen väliin muodostetun alipaineisen tilan ensimmäiseen avautuvan nipin kohtaan rajoittuvaan tehostetun alipaineen alueeseen (34') ja toiseen pienemmän alipaineen alueeseen (34'', 20').

FIG. 1

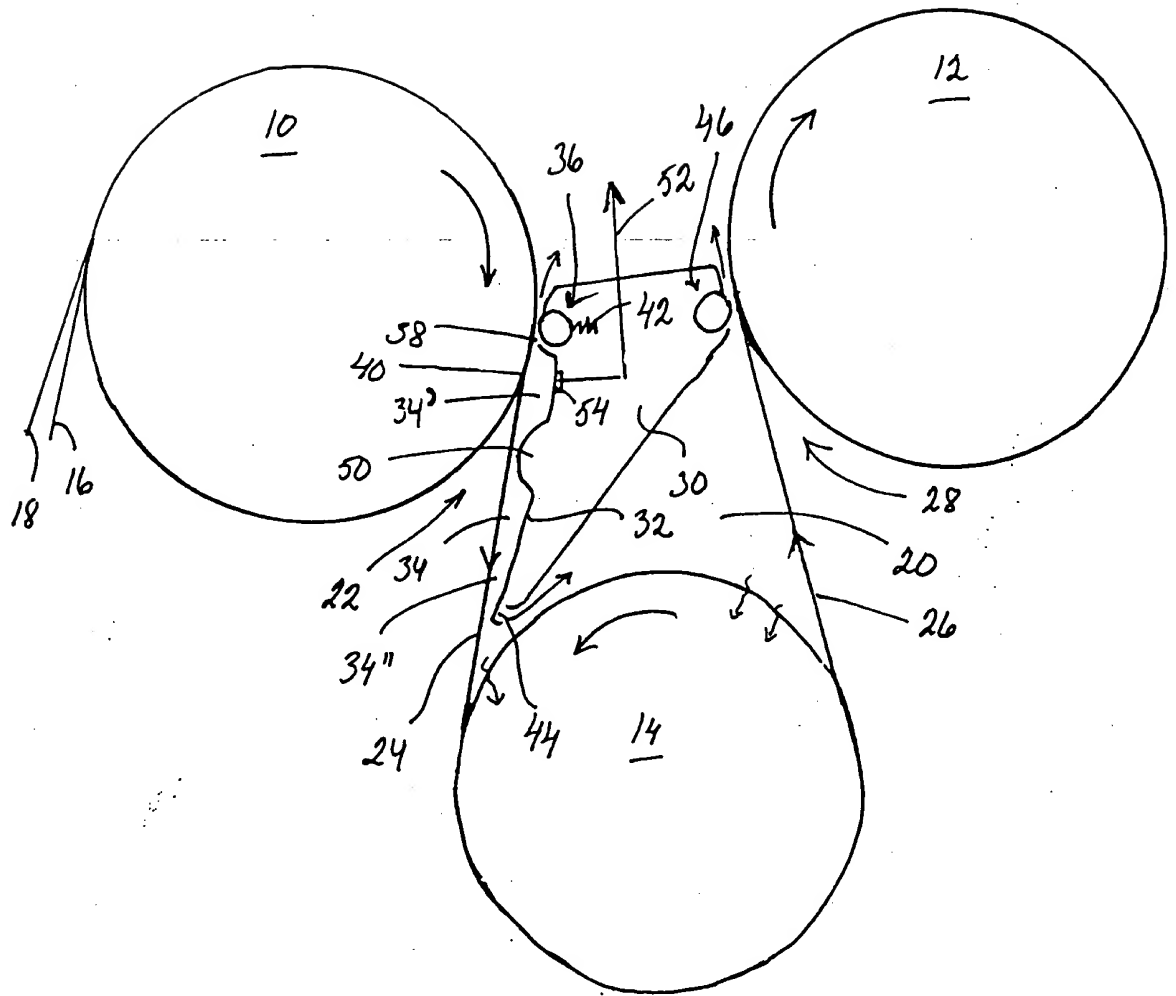


Fig. 1.

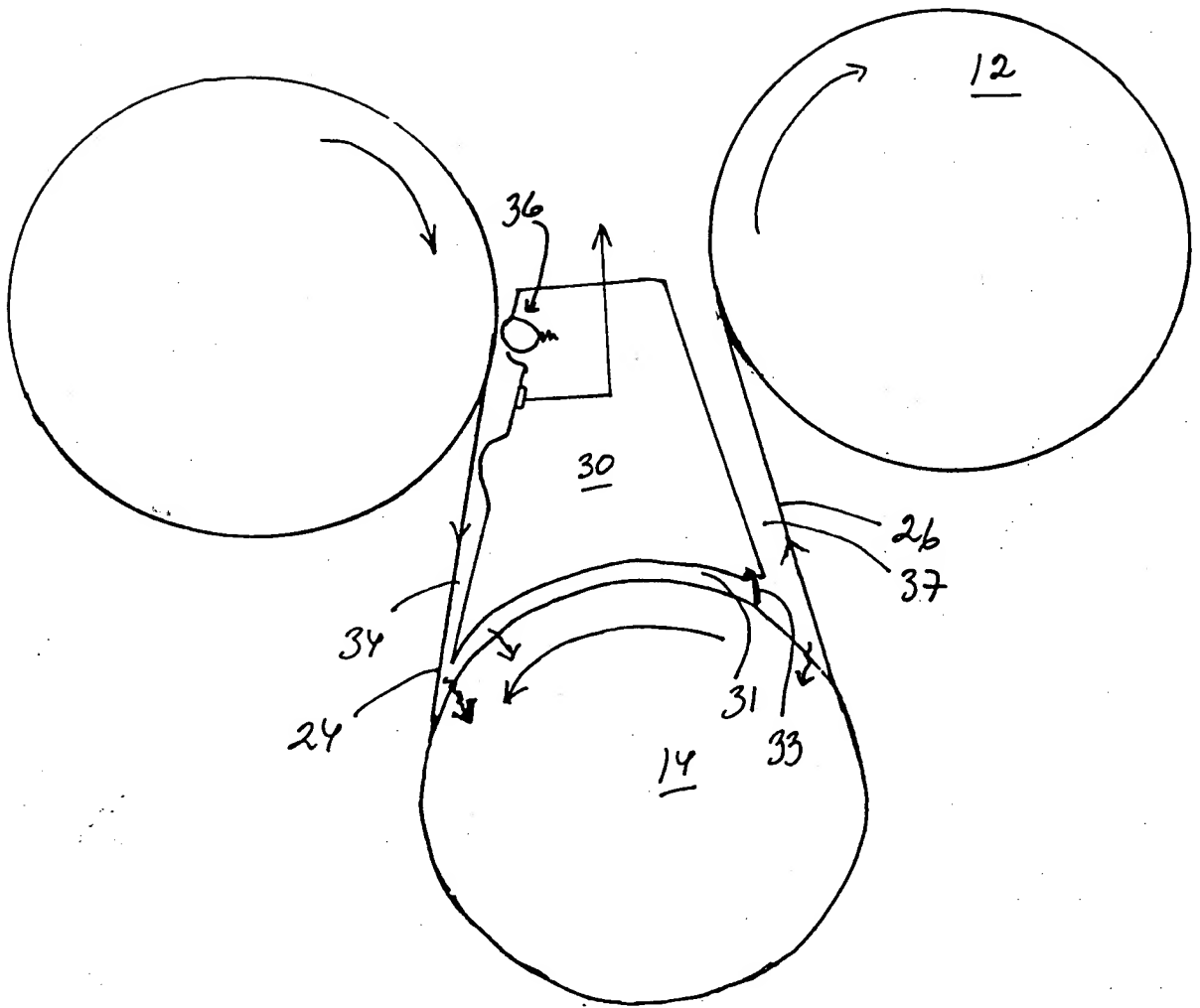


Fig. 2

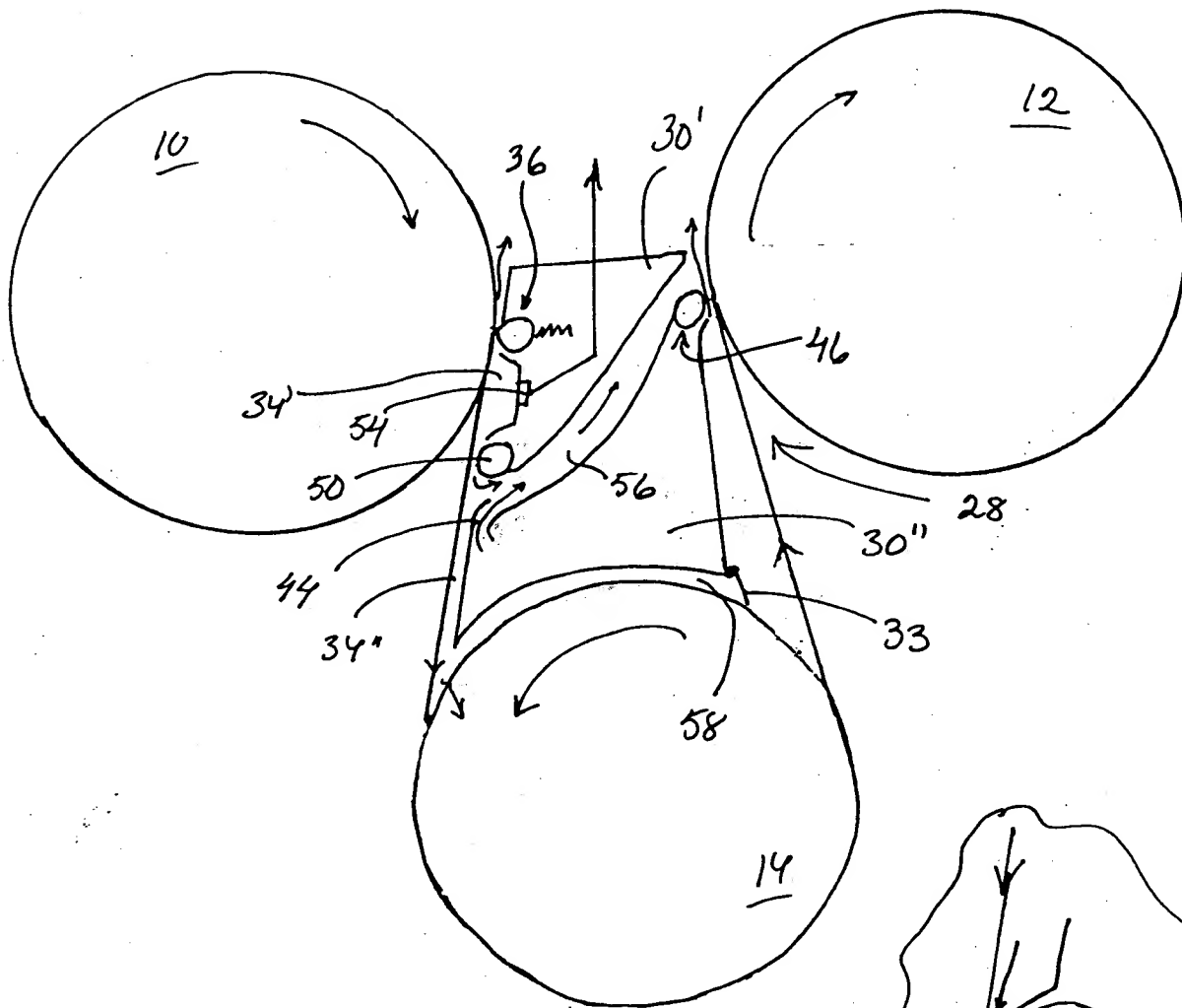
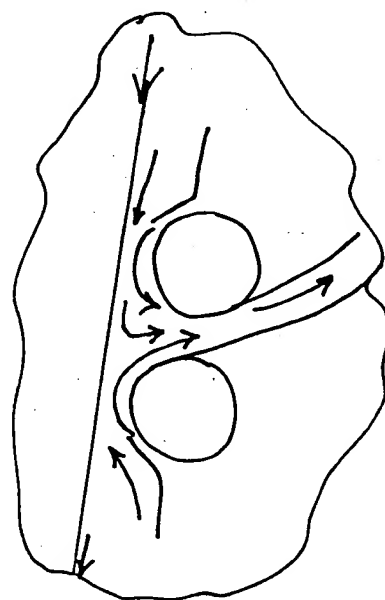


Fig. 4

Fig 4a



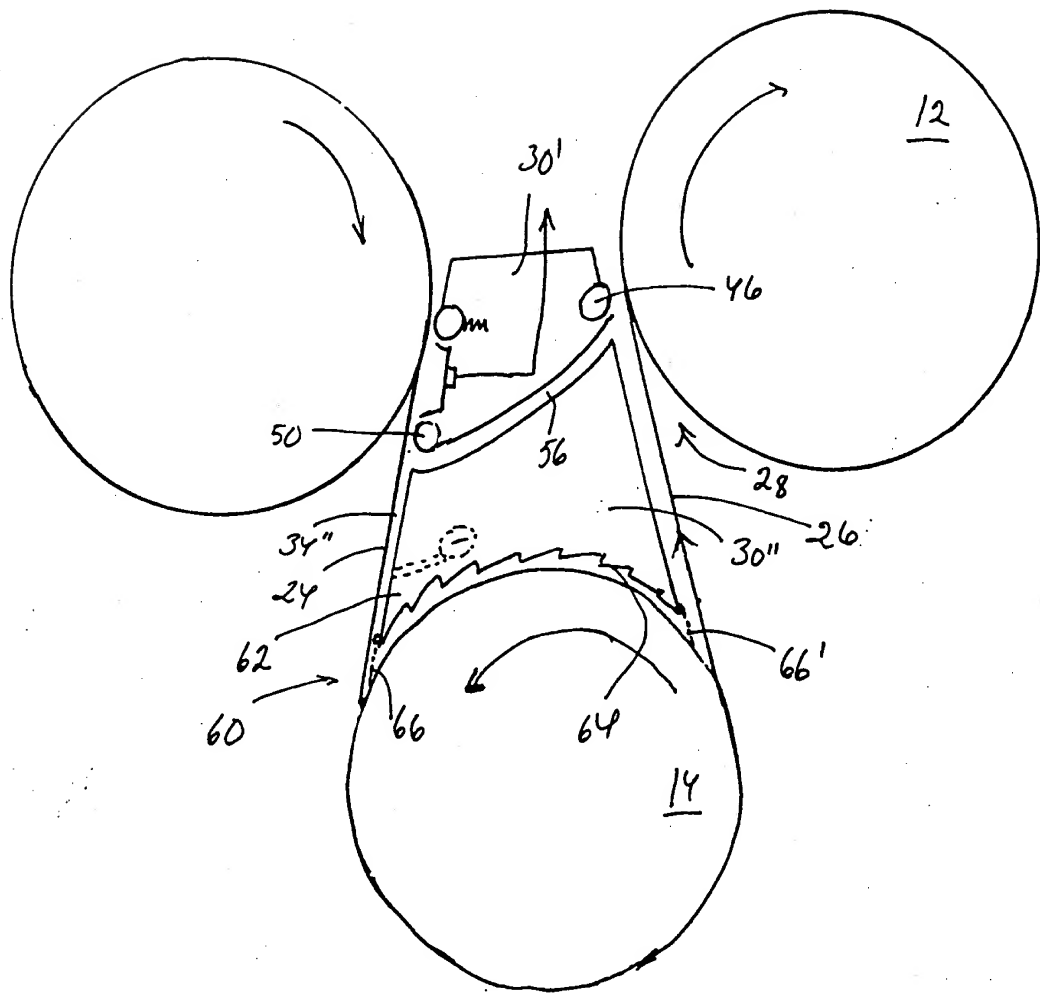


Fig. 5

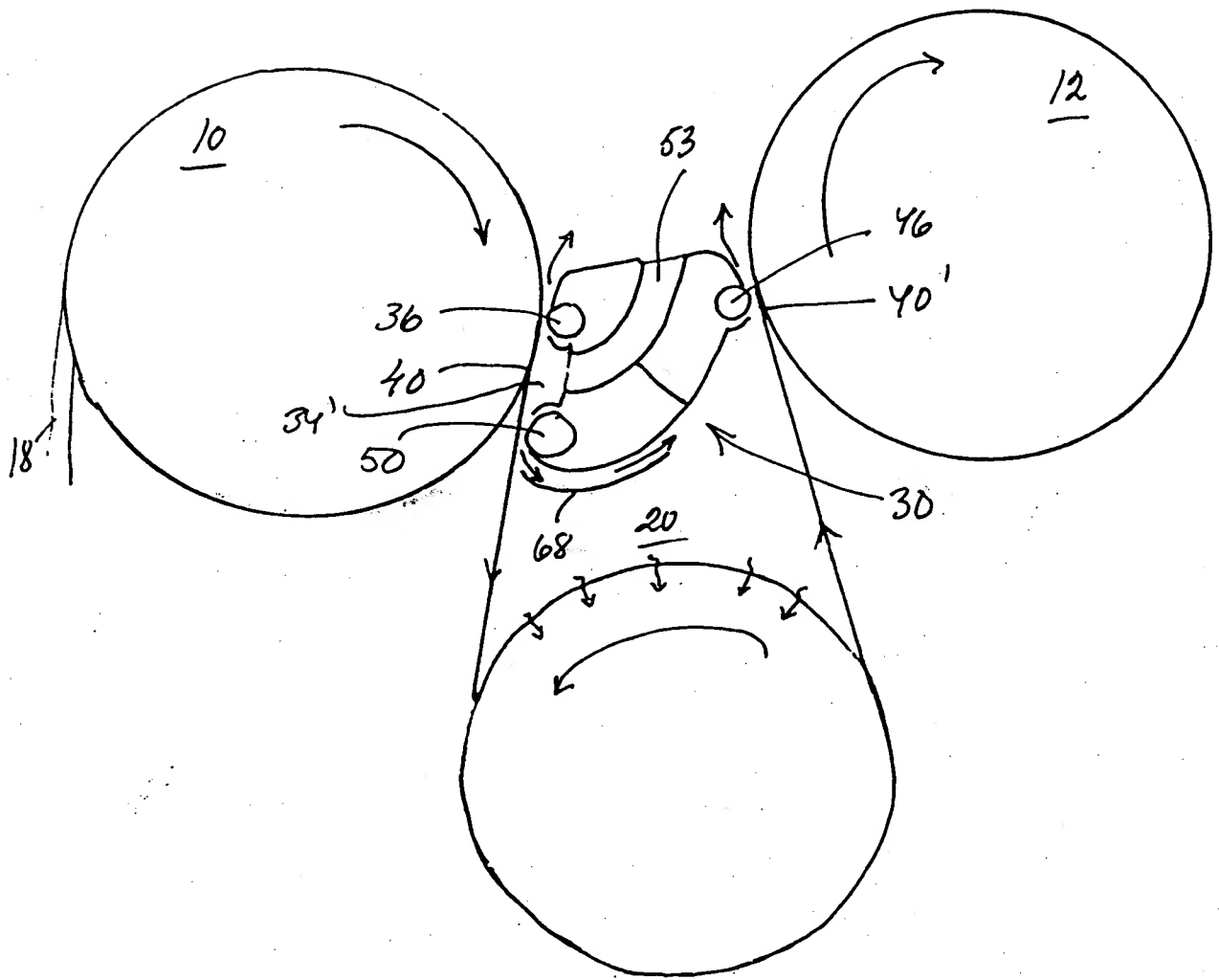


Fig. 6

Approved for Release

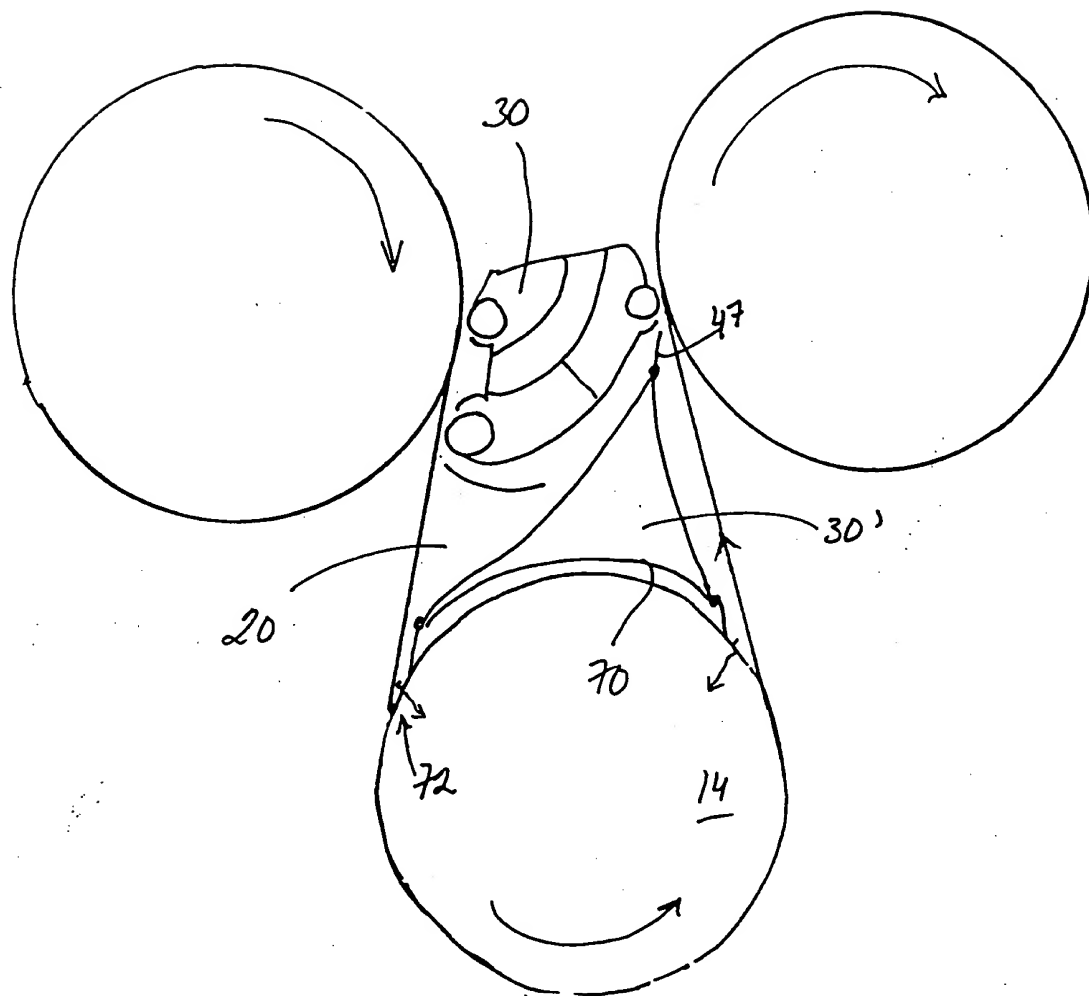


Fig. 7

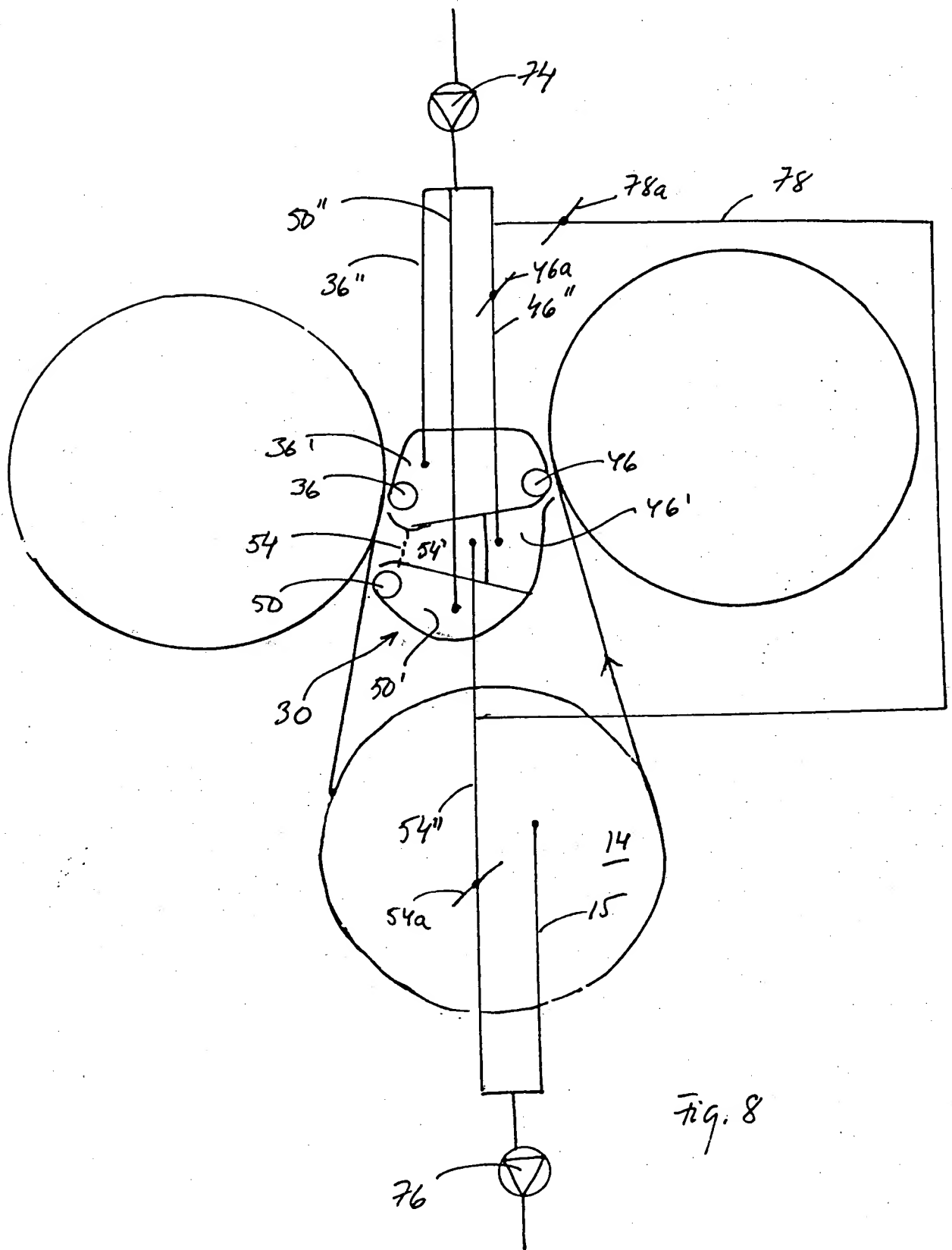


Fig. 8

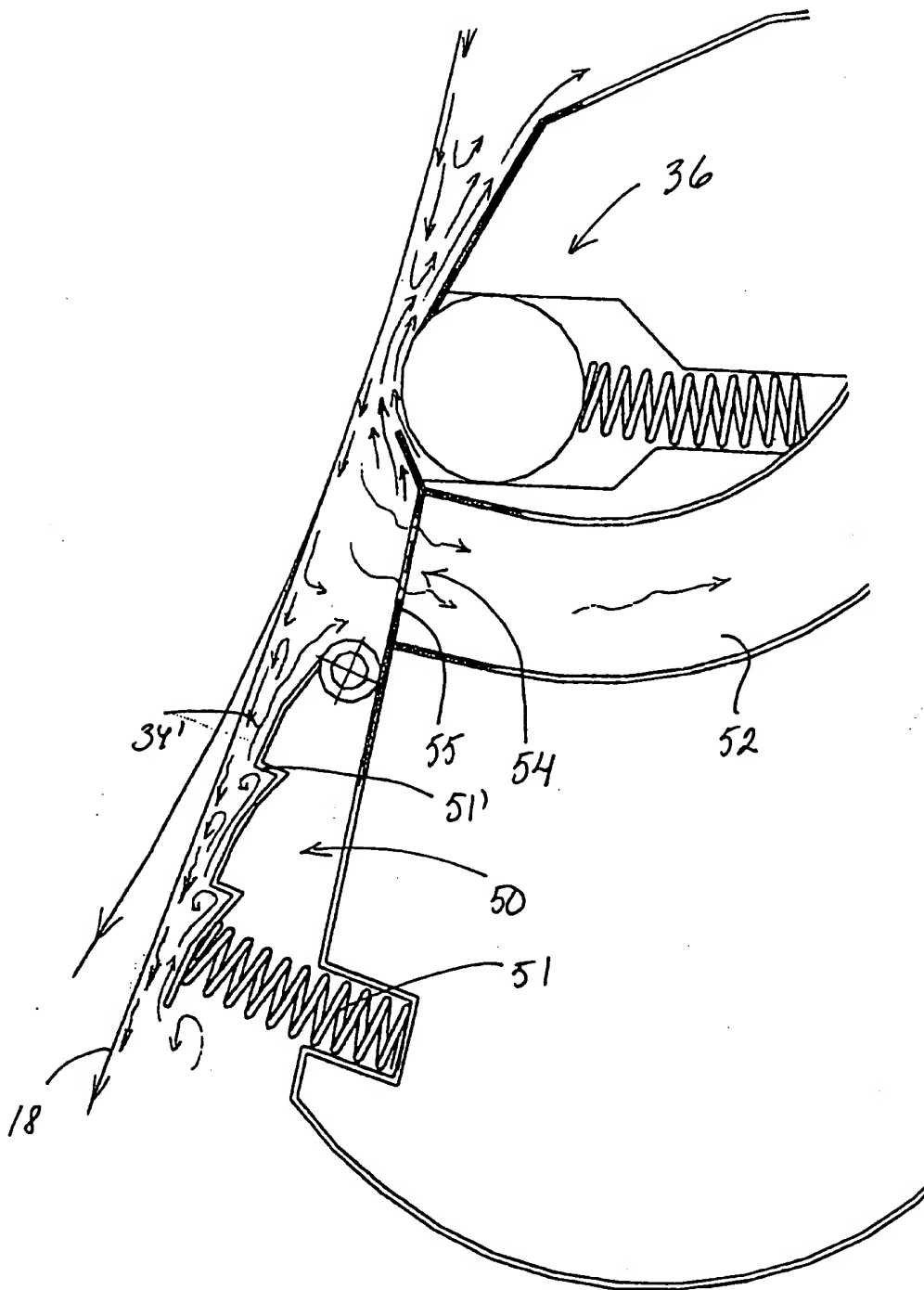


Fig. 9

